

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開昭 6 1 - 2 8 8 2 4 9

(43) 公開日 昭和61年(1986)12月18日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/10	B		G 0 6 F 13/10	B

審査請求 有

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願昭60-131157

(22) 出願日 昭和60年(1985)6月17日

(71) 出願人 000000423

日本電気株式会社

東京都港区芝5丁目7番1号

(72) 発明者 玉井 裕

東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式
会社内

(74) 代理人 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 装置資源管理方式

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

複数の周辺装置を保有する電子計算機システムにおいて、複数の周辺装置を複数の装置グループに区分し、記憶された装置グループ情報を入力する装置グループ情報入力装置と、前記周辺装置およびその状態を管理する情報を入力する装置管理情報入力装置と、利用者プログラムの装置要求情報を入力する利用者プログラム装置要求情報入力装置と、前記各情報を入力とし、最適な装置割当てをおこなう装置割当て制御装置とからなることを特徴とする装置資源管理方式。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明は装置資源管理方式に関し、特に電子計算機システムにおいて周辺装置が多数接続されている場合に、それらを有意義に区分し、装置資源を要求するプログラムに効率良く割当てる装置資源管理方式に関するものである。

〔従来の技術〕

従来のこの種の装置資源管理方式は複数個の周辺装置、たとえば磁気テープ装置や、磁気ディスク装置を使用する場合、それらの特性や機能の違いによって大きく区分して使用するか、あるいは個々の装置に名前をつけて、その名前により使用するかのどちらかであった。

〔発明が解決しようとする間題点〕

したがって、従来の管理方式は複数個の周辺装置を大きくに区分するか、周辺装置を個々に意識するかの2通りしかなく、装置資源の有効利用や、差別化した利用ができない欠点があった。

たとえば、この管理方式では同一特性の周辺装置A、B、C、D、Eがあった場合に、一台の装置を大きな区分で要求する時に周辺装置AからEまでのどの装置が割当てられるかが不定であり、媒体の装てんをおこなう操作者にとっては不便なものであった。

また、この管理方式は周辺装置A、B、Cの設置場所が他の装置とは離れた場所にあし、これらの装置A、B、CがあるグループGに属する人のプログラムにとって使いやすいといった場合、割当てられる装置はこの周辺装置A、B、Cのいずれかであった方が良い。

ところがグループGに属する人のプログラムが装置を要求する時には装置の名前、すなわち周辺装置AまたはBまたはCを指定して個別に要求するか、または周辺装置AからEまでの全体として要求するしかなかった。

し、したがって、従来の管理方式では全体の装置として要求した場合に、好ましくない周辺装置り。

Eに割当てられる可能性があり、また周辺装置名を指定した場合にその装置が他のプログラムで使われていて資源まちとなる可能性が多くなってしまふ等の欠点を有していた。

本発明はこのような状況に対応し、複数の周辺装置を、

種々の、要素を加味し、反映した任意の装置グループに区分し、それらをプログラムの要求どおりに割当てることによし、装置資源の有効利用や操作性の向上やセキュリティの確保を計ったものである。

（以下J I 題点を解決するための手段）本発明の装置資源管理方式は、複数の周辺装置を保有する電子計算機システムにおいて、複数の周辺装置を複数の装置グループに区分し、記憶された装置グループ情報を入力する装置グループ情報入力装置と、これらの周辺装置および装置状態の管理をおこなうための情報を入力するための装置管理情報入力装置と、利用者プログラムがどのような周辺装置を要求しているかを入力する装置要求情報入力装置と、これらの情報を入力とし、最適な装置割当てをおこない、その結果を出力する装置割当て制御装置とを有している。

〔実施例〕

次に本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す。第1図において、本発明の一実施例は複数の周辺装置を保有する7子計算機システムにおいて、複数の周辺装置を多数の装置グループに区分した装置グループ情報16aを入力せしめる装置グループ情報入力装置15と、複数の周辺装置および装置状態の管理をおこなうための周辺装置構成情報13aを入力するための装置管理情報入力装置11と、利用者プログラムがどのような周辺装置を要求しているかを示す利用者プログラム装置要求情報19aを入力する装置要求情報入力装置18と、これらの情報13a、16a、19aを入力とし、最適な装置割当てを行ないその結果を出力する装置割当て制御装置21とを含む。装置グループ情報16aは多数の長さの送装置を、それらの属性や特性により、あるいは媒体の装てんの操作性向上を目的とし、あるいは装置の差別利用を目的とし、あるいはデータセキュリティの観点から、等により、装置グループとして定義したものを記憶手段16に記憶されている。この装置グループの定義は、当該システム稼動時にシステム構成生成ユーティリティによりおこなわれ、出願ディスク上に記憶される。装置グループ情報入力装置15は装置グループ情報16aを入力とし、0表17を出力するものである。

0表17は第4図に示すように個々の周辺装置と装置グループとの関係を表現したものであり、定義された装置グループの個数が1個、周辺装置。

が5個存在した時、1行J列の行列となる。そして周辺装置jが装置グループiの構成装置として定義されているときGi、j-1（第4図中の○印）定義されていないときGi、j=0となる。周辺装置構成情報13aは電子計算機システムに接続されているすべての周辺装置の個数や、属性、特性などを記憶手段13上に記憶され、当該システム立上げ時に主記憶にロードされる。

資源C#理情報】2は周辺装置のオンライン、オフライン、使用中、空き、障害発生等の、装置の現在の状態を管理するための表である。

装置管理情報入力装置11は周辺装置構成情報13aと、資源管理情報12とを入力とし、0表14を出力するものである。0表14は第6図に示すように装置の割当て管理用の表であり、1行1列の行列である。その各要素の値を D_i とするとその初期値は、 D 、 -1 （ $t-r$ ）ただし i は1から l で）で表わされる。

利用者プログラム装置要求情報19aは周辺装置を使用するプログラムからの、装置要求情報で、要求する装置グループの名前、装置の数などの情報が含まれ、記憶手段19に記憶されている。

利用者プログラム装置要求情報入力装置18は利用者プログラム装置要求情報19aを入力とし、8表20を出力するものである。

8表20は第5図に示すように装置要求情報19aを1行1列の行列で表わしたものである。

その各要素の値を R_i とすると、その初期値は、 R 、 -1 （装置グループ i に対して要求する装置の総数（ただし i は1から l まで）と表わされる。

装置割当て制御装置21は0表14、0表17、8表20を入力とし、最適な装置割当てを可能にする算法により、8表12を作り、最終的に、装置割当て結果情報23aを出力するものである。

8表12は第8図に示すように装置割当てをおこなう時に使用する表で、 L 行 M 列の行列で表わしたものである。

第2図は本実施例における最適な装置割当て制御方法を示す、第2図において、装置割当て制御装置23は最適な装置割当てを可能にする方法として D 表、 R 表への初期値のセット24を $D' = 1 \sim 0, \dots$ （ただし i は1から l まで） R 、 -1 （装置グループ i に対して、利用者プログラムが要求している装置の総数（ただし、

i は1から l で）

でおこない処理する。

装置くり返し25では第3図に示すように順方向割当てと逆方向割当てでの総合判断を示し、最初順方向での割当てをおこない、成功すればよし。

もし失敗したら次に逆方向での割当てをおこなう。成功すればよし、もし失敗したらそれは装置の要求に駒まりがあったものと判断する。

この装置のくり返し25は、装置の割当てを装置の若い順からおこなう場合、ループ変数 j を1から J まで増加する方向（順方向装置割当てと呼ぶ）に変化させる。

逆に、装置の割当てを装置の古い順からおこなう場合、ループ変数 j を J から 1 で、減少する方向（逆方向割当てと呼ぶ）に変化させる。装置グループのくり返し26は装置グループのくり返しを、装置グループの若い順

におこなう。

8表の計算27は装置の余裕を表わす値 S 、 \dots 。

の計算をおこなう。

S 、 j 、 $-D$ 、 $-R$ 。

ここで、は装置グループ i に属する割当可能な装置の数。

同様に R 、は装置グループ i に対する装置要求数である。

装置割当て処理28は、第7図に示すように割当て推移（図中の数字は $D+R$ を示す）を示すが前記の S 、 \dots 、その他をもとにして装置の割当てを以下の規則のもとにおこなう。

ア、 G_i 、 j 、 m 、 l のときは装置割当てをおこなわない。

イ、 R 、 m 、 Q のときは装置割当てをおこなわない。

ウ、 81 、 $J < 0$ のときは装置割当て不可能である。

エ、 84 、 $J = n$ となる装置グループ i が2つ以上あった場合は装置割当て不可能である。

ただ1つの場合にはその装置グループ

20 i の要求に装置 j を割当てる。

尤 $S1$ 、 $j > 0$ となる装置グループ i が1つ以上あった場合、そのなかでもっとも S 、 j の値が小さいものに装置 j を割当て

る。

装置を割当てた場合にはその情報を装置割当て結果情報23に記憶する。

R 表の修正と D 表の修正29は以下の規則でおこなう。

カ、ある装置グループの要求 i に対して装置 j を割当てた場合、

30 R 、 $-R$ 、 -1 とする。

割当てなかった場合は、

R 、 $-R$ 、 $+$ とする。

キ、 D_i に関しては

$D\% - D$ 、 $-G\%$ 、 j とする。

装置割当ての判定30はすべての装置 j に関して上記処理を終えたのち、以下の規則でおこなう。

ケ、すべての $R1$ を調査し、すべて0であった場合は、割当てが成功した。1つでも0以外のものがあった場合には割当てが失敗した。

40 【発明の効果】

以上説明したように本発明は複数の周辺装置を効率よく使用するための装置グループ化を考案し、1つの装置が複数の装置グループに属するような複雑な装置グループでも、装置割当てが可能な順方向割当て方式と逆方向割当て方式を採用し、これにより、多彩な装置資源管理が可能となった。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明の一実施例を示す図、第2図は本発明の一実施例における最適な装置割当ての制御方法を示す図、第3図は本実施例における順方向割当てと逆方向割当

ての総合判断を示す図、第4図は本実施例における装置グループの定義を示すG表の例を示す図、第5図は利用者プログラムからの装置の要求を示すR表の例を示す図、第6図は装置の個数をグループ別に示したD表の例を示す図、第7図は装置の割当ての推移とともに変化する、とR、を示す例を示す図、第8図は装置の割当ての推移とともに変化するS t jとともに割当てられた装置を示す例を示すである。

11・・・・・・装f管理情報入力装置、12・・・・・・資源管理情報、13・・・・・・周辺装置幅成情報 10
、14・・・・・・D表、15・・・・・・装置グループ情報入力装部、16・・・・・・装置グループ情報、17・・・・・・G表、18・・・・・・利用者プログラム装置要求情報入力装置、19・・・・・・利用者プログラム装置f f 要求情報% 20・・・・・・R表、21・・・・・・装置割当て制御装置、22・・・・・・8表、23・・・・・・装置割当て結果情報、24・川・・・・D表、R表への初期値のセット、25・・・・・・装置のくシ返し、26・・・・・・装置グループのくり返し、27・・・・・・8表の計算、28・・・・・・ 20
・装置割当て処理、29・・・・・・R表の修正とD表の修正、30・・・・・・装置割当ての判定。

代理人 弁理士 内 原 晋・ー83図

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 昭61-288249

⑫ Int. Cl.⁴
G 06 F 13/10識別記号 庁内整理番号
B-7165-5B

⑬ 公開 昭和61年(1986)12月18日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 装置資源管理方式

⑮ 特 願 昭60-131157

⑯ 出 願 昭60(1985)6月17日

⑰ 発 明 者 玉 井 裕 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

装置資源管理方式

2. 特許請求の範囲

複数の周辺装置を保有する電子計算機システムにおいて、複数の周辺装置を複数の装置グループに区分し、記憶された装置グループ情報を入力する装置グループ情報入力装置と、前記周辺装置およびその状態を管理する情報を入力する装置管理情報入力装置と、利用者プログラムの装置要求情報を入力する利用者プログラム装置要求情報入力装置と、前記各情報を入力し、最適な装置割当てをおこなう装置割当て制御装置とからなることを特徴とする装置資源管理方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は装置資源管理方式に関し、特に電子計

算機システムにおいて周辺装置が多数接続されている場合に、それらを有意義に区分し、装置資源を要求するプログラムに効率良く割当てる装置資源管理方式に関するものである。

(従来の技術)

従来のこの種の装置資源管理方式は複数の周辺装置、たとえば磁気テープ装置や、磁気ディスク装置を使用する場合、それらの特性や機能の違いによって大きく区分して使用するか、あるいは個々の装置に名前をつけて、その名前により使用するかのどちらかであった。

(発明が解決しようとする問題点)

したがって、従来の管理方式は複数の周辺装置を大ざっぱに区分するか、周辺装置を個々に意識するかの2通りしかなく、装置資源の有効利用や、差別化した利用ができない欠点があった。

たとえば、この管理方式では同一特性の周辺装置A、B、C、D、Eがあった場合に、一台の装置を大きな区分で要求する時に周辺装置AからEまでのどの装置が割当てられるかが不定であり、

特開昭61-288249 (2)

媒体の装てんをおこなう操作者にとっては不便なものであった。

また、この管理方式は周辺装置 A、B、C の設置場所が他の装置とは離れた場所にあり、これらの装置 A、B、C があるグループ G に属する人のプログラムにとって使いやすいといった場合、割当てられる装置はこの周辺装置 A、B、C のいずれかであった方がよい。

ところがグループ G に属する人のプログラムが装置を要求する時には装置の名前、すなわち周辺装置 A または B または C を指定して個別に要求するか、または周辺装置 A から E までの全体として要求するしかなかった。

したがって、従来の管理方式では全体の装置として要求した場合に、好ましくない周辺装置 D、E に割当てられる可能性があり、また周辺装置名を指定した場合にその装置が他のプログラムで使われていて資源まちとなる可能性が多くなってしまふ等の欠点を有していた。

本発明はこのよう状況を対応し、複数の周辺

装置を、種々の、要素を加味し、反映した任意の装置グループに区分し、それらをプログラムの要求どおりに割当てることにより、装置資源の有効利用や操作性の向上やセキュリティの確保を計ったものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の装置資源管理方式は、複数の周辺装置を保有する電子計算機システムにおいて、複数の周辺装置を複数の装置グループに区分し、記憶された装置グループ情報を入力する装置グループ情報入力装置と、これらの周辺装置および装置状態の管理をおこなうための情報を入力するための装置管理情報入力装置と、利用者プログラムがどういふ周辺装置を要求しているかを入力する装置要求情報入力装置と、これらの情報を入力とし、最適な装置割当てをおこなひ、その結果を出力する装置割当制御装置とを有している。

〔実施例〕

次に本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

第 1 図は本発明の一実施例を示す。第 1 図において、本発明の一実施例は複数の周辺装置を保有する電子計算機システムにおいて、複数の周辺装置を複数の装置グループに区分した装置グループ情報 16 を入力せしめる装置グループ情報入力装置 15 と、複数の周辺装置および装置状態の管理をおこなうための周辺装置構成情報 13 を入力するための装置管理情報入力装置 11 と、利用者プログラムがどういふ周辺装置を要求しているかを示す利用者プログラム装置要求情報 19 を入力する装置要求情報入力装置 18 と、これらの情報 13、16、19 を入力とし、最適な装置割当てを行ないその結果を出力する装置割当制御装置 21 とを含む。

装置グループ情報 16 は多数の周辺装置を、それらの属性や特性等により、あるいは媒体の装てんの操作性向上を目的とし、あるいは装置の差別利用を目的とし、あるいはデータセキュリティの観点から、等により、装置グループとして定義したものを記憶手段 16 に記憶されている。この

装置グループの定義は、当該システム移動時にシステム構成生成ユーティリティによりおこなわれ、磁気ディスク上に記憶される。装置グループ情報入力装置 15 は装置グループ情報 16 を入力とし、G 表 17 を出力するものである。

G 表 17 は第 4 図に示すように個々の周辺装置と装置グループとの関係を表現したものであり、定義された装置グループの個数が 1 個、周辺装置が J 個存在した時、I 行 J 列の行列となる。そして周辺装置 j が装置グループ i の構成装置として定義されているとき $G_{ij}=1$ (第 4 図中の○印) 定義されていないとき $G_{ij}=0$ となる。周辺装置構成情報 13 は電子計算機システムに接続されているすべての周辺装置の個数や、属性、特性などを記憶手段 13 に記憶され、当該システム立上げ時に主記憶にロードされる。

資源管理情報 12 は周辺装置のオンライン、オフライン、使用中、空き、障害発生等の、装置の現在の状態を管理するための表である。

装置管理情報入力装置 11 は周辺装置構成情報

特開昭61-288249 (3)

13と、資源管理情報12とを入力とし、D表14を出力するものである。D表14は第6図に示すように装置の割当て管理用の表であり、I行1列の行列である。その各要素の値を D_i とするとその初期値は、 $D_i = \sum_{j=1}^J G_{ij}$ (ただしiは1からIまで)で表わされる。

利用者プログラム装置要求情報19は周辺装置を使用するプログラムからの、装置要求情報で、要求する装置グループの名称、装置の数などの情報が含まれ、記憶手段19に記憶されている。

利用者プログラム装置要求情報入力装置18は利用者プログラム装置要求情報19を入力とし、R表20を出力するものである。

R表20は第5図に示すように装置要求情報19をI行1列の行列で表わしたものである。その各要素の値を R_i とすると、その初期値は、 $R_i = \text{装置グループ}i$ に対して要求する装置の総数(ただしiは1からIまで)と表わされる。

装置割当て制御装置21はD表14、G表17、R表20を入力とし、最適な装置割当てを可能に

する算法により、S表12を作り、最終的に、装置割当て結果情報23を出力するものである。

S表12は第8図に示すように装置割当てをおこなう時に使用する表で、L行、M列の行列で表わしたものである。

第2図は本実施例における最適な装置割当て制御方法を示す。第2図において、装置割当て制御装置23は最適な装置割当てを可能にする方法としてD表、R表への初期値のセット24を

$$D_i = \sum_{j=1}^J G_{ij} \quad (\text{ただし } i \text{ は } 1 \text{ から } I \text{ まで})$$

$R_i = \text{装置グループ}i$ に対して、利用者プログラムが要求している装置の総数(ただしiは1からIまで)

でおこなう処理する。

装置くり返し25では第3図に示すように順方向割当てと逆方向割当てでの適合判断を示し、最初順方向での割当てをおこなう。成功すればよし。もし失敗したら次に逆方向での割当てをおこなう。成功すればよし、もし失敗したらそれは装置の要求に誤りがあったものと判断する。

この装置のくり返し25は、装置の割当てを装置の若い順からおこなう場合、ループ変数jを1からJまで増加する方向(順方向装置割当てと呼ぶ)に変化させる。

逆に、装置の割当てを装置の古い順からおこなう場合、ループ変数jをJから1まで、減少する方向(逆方向割当てと呼ぶ)に変化させる。装置グループのくり返し26は装置グループのくり返しを、装置グループの若い順におこなう。

S表の計算27は装置の余裕を表わす値 $S_{i,j}$ の計算をおこなう。

$$S_{i,j} = D_i - R_i$$

ここで D_i は装置グループiに属する割当て可能な装置の数。

同様に R_i は装置グループiに対する装置要求数である。

装置割当て処理28は、第7図に示すように割当て推移(図中の数字は D_i/R_i を示す)を示す前記の $S_{i,j}$ 、その他をもとにして装置の割当て

を以下の規則のもとにおこなう。

A. $G_{i,j} = 0$ のときは装置割当てをおこなわない。

I. $R_i = 0$ のときは装置割当てをおこなわない。

ウ. $S_{i,j} < 0$ のときは装置割当て不可能である。

エ. $S_{i,j} = 0$ となる装置グループiが2つ以上あった場合は装置割当て不可能である。

ただし1つの場合にはその装置グループiの要求に装置jを割当てる。

オ. $S_{i,j} > 0$ となる装置グループiが1つ以上あった場合、そのなかでもっとも $S_{i,j}$ の値が小さいものに装置jを割当てる。

装置を割当てた場合にはその情報を装置割当て結果情報23に記憶する。

R表の修正とD表の修正29は以下の規則でおこなう。

カ.ある装置グループの要求iに対して装置jを割当てた場合、

$$R_i = R_i - 1 \quad \text{とする。}$$

割当てなかった場合は、

特開昭61-288249 (4)

$R_i = R_{i-1}$ とする。

※ D_i に関しては

$D_i = D_{i-1} - Q_{i,j}$ とする。

装置割当ての判定30はすべての装置*j*に関して上記処理を終えたのち、以下の規則でなす。

①すべての R_i を調査し、すべて0であった場合は、割当てが成功した。1つでも0以外のものがあつた場合には割当てが失敗した。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は複数の周辺装置を効率よく使用するための装置グループ化を考案し、1つの装置が複数の装置グループに属するような複雑な装置グループでも、装置割当てが可能な順方向割当て方式と逆方向割当て方式を採用し、これにより、多彩な装置資源管理が可能となった。

4. 図面の簡単な説明

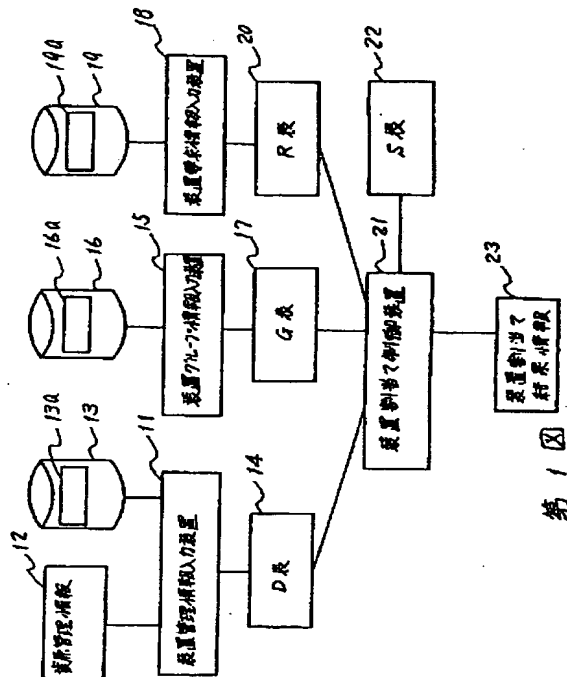
第1図は本発明の一実施例を示す図、第2図は本発明の一実施例における最適な装置割当ての制御方法を示す図、第3図は本実施例における順方

の修正とD表の修正、30……装置割当ての判定。

代理人 弁理士 内 原 晋

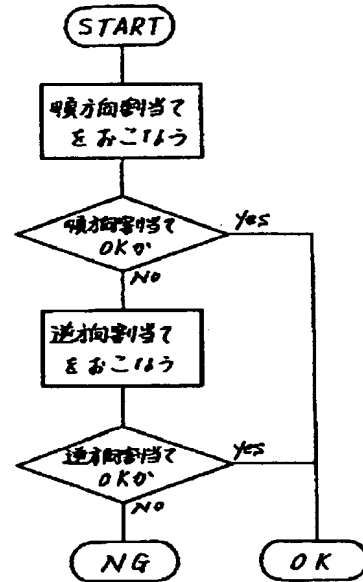
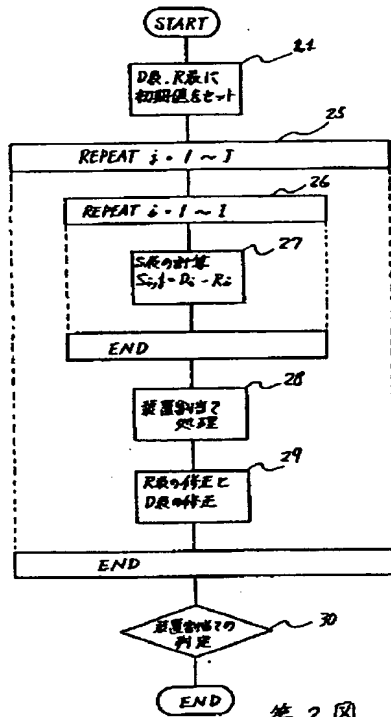
向割当てと逆方向割当ての組合判断を示す図、第4図は本実施例における装置グループの定義を示すG表の例を示す図、第5図は利用者プログラムからの装置の要求を示すR表の例を示す図、第6図は装置の個数をグループ別に示したD表の例を示す図、第7図は装置の割当ての推移とともに変化する D_i と R_i を示す例を示す図、第8図は装置の割当ての推移とともに変化する $S_{i,j}$ とともに割当てられた装置を示す例を示す図である。

11……装置管理情報入力装置、12……資源管理情報、13……周辺装置構成情報、14……D表、15……装置グループ情報入力装置、16……装置グループ情報、17……G表、18……利用者プログラム装置要求情報入力装置、19……利用者プログラム装置要求情報、20……R表、21……装置割当て制御装置、22……S表、23……装置割当て結果情報、24……D表、R表への初期値のセット、25……装置のくり返し、26……装置グループのくり返し、27……S表の計算、28……装置割当て処理、29……R表



第1図

特開昭61-288249 (5)



装置 番号	1	2	3	4	5	6	7	8
1	○	○	○	○	○			
2			○	○	○	○	○	○
3				○	○	○	○	
4		○						

第4図

装置 番号	1	2	3	4
1	3			
2	3			
3	1			
4	1			

第5図

装置 番号	1	2	3	4
1	5			
2	6			
3	3			
4	1			

第6図

装置 番号	1	2	3	4	5	6	7	8
1	5/3	4/2	3/2	2/1	1/0			
2			4/3	5/3	4/3	3/2	2/1	1/1
3				3/1	2/1	1/1		
4		1/1						

第7図

装置 番号	1	2	3	4	5	6	7	8
1	②	2	①	①				
2			3	2	①	①	①	①
3				2	1		①	
4		①						

第8図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.